

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-84904

(43)公開日 平成5年(1993)4月6日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

B 4 1 J 2/045

2/055

9012-2C

B 4 1 J 3/ 04

1 0 3 A

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号

特願平3-249176

(22)出願日

平成3年(1991)9月27日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 小池 久幸

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 向山 恵一

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

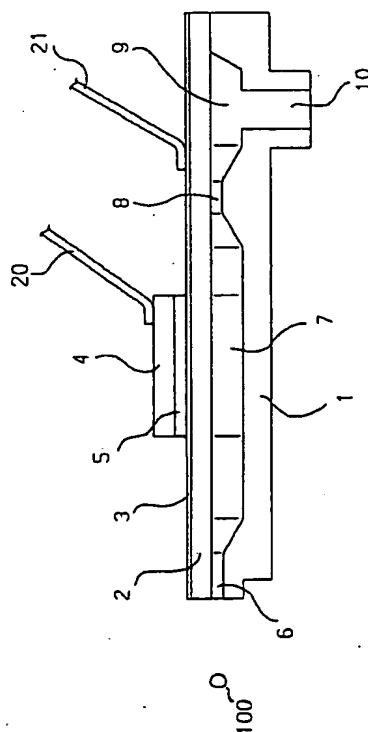
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 インクジェットヘッド

(57)【要約】

【目的】本発明は、圧電素子を用いたインクジェットヘッドにおいて、部品の取り扱い性を向上することにより、歩留まりの向上、組立時間の短縮を図り、安価なインクジェットヘッドを提供することを目的とする。

【構成】ノズル6、圧力室7、供給口8を有するインク流路と、共通インク室9とが設けられた第1の基板1と、第1の基板1のインク流路側表面に接合された第2の基板2と、第2の基板2上に予め積層されて接合された10 $\mu$ m以下の導電性部材3と、導電性部材3上に接合された予め金属板5を接着された圧電素子4とより構成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ノズルから液滴を吐出して被記録媒体に記録を行なうインクジェットヘッドにおいて、ノズルと、圧力室と、供給口とを有する溝部より成るインク流路と、共通インク室とが設けられた第1の基板と、前記第1の基板の前記インク流路側表面に接合された第2の基板と、前記第2の基板上に積層されて接合された導電性部材と、前記導電性部材上に積層されて接合された圧電素子とから成り、前記導電性部材が予め前記第2の基板上に接着または蒸着された $10\mu\text{m}$ 以下の薄膜であり、また、前記圧電素子が前記導電性部材側に予め金属板を接着し積層した圧電素子であることを特徴とするインクジェットヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はインクジェットヘッドに関し、詳しくは圧電素子を用いたオンデマンド型インクジェットヘッドに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来この種の技術は、特開昭64-64856に見られるように、ノズルと、圧力室と、供給口とを有する溝部より成るインク流路と、共通インク室とが設けられた第1の基板と、第1の基板のインク流路側表面に接合された第2の基板と、前記第2の基板上に積層されて接合された導電性部材と、前記導電性部材上に積層されて接合された圧電素子とから成り、各々の部品を順次接着、溶着などにより接合することにより組み立てていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、前述の従来技術では、以下のような課題があった。

【0004】 (1) 圧電素子の伸縮動作を、撓み動作に高速変換するために導電性部材を高剛性かつ厚くする必要があり、また、第2の基板に接合した後、反りが生じないよう低剛性にする必要があった。つまり、圧電素子が接合される圧力室部分は高剛性、全体としては低剛性にする必要があるため、部分的にスリットを入れた部品をエッチング等により作成していた。このため、導電性部材は高価な部品となり、更に曲がり易く、取り扱いが困難であるため、組立時間が長くなり、結果としてインクジェットヘッドが高価になった。

【0005】 (2) 圧電素子は、セラミックであり、かつ、低い電圧で使用する場合、厚みを薄くする必要がある。このため、欠け易く、取り扱いが困難であるため組立時間が長くなり、かつ、歩留まりを低下させてしまう。結果として、インクジェットヘッドが高価になった。

【0006】 本発明はこのような欠点を解決するためになされたものであり、エッチング等の工程を無くした安価な、取り扱いの容易な導電性部材を用い、また、圧電

素子の取り扱いを容易にすることにより歩留まりの向上、組立時間の短縮を行い、安価なインクジェットヘッドを提供する事を目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明のインクジェットヘッドは、ノズルから液滴を吐出して被記録媒体に記録を行なうインクジェットヘッドにおいて、ノズルと、圧力室と、供給口とを有する溝部より成るインク流路と、共通インク室とが設けられた第1の基板と、前記第1の基板の前記インク流路側表面に接合された第2の基板と、前記第2の基板上に積層されて接合された導電性部材と、前記導電性部材上に積層されて接合された圧電素子とから成り、前記導電性部材が予め前記第2の基板上に接着または蒸着された $10\mu\text{m}$ 以下の薄膜であり、また、前記圧電素子が前記導電性部材側に予め金属板を接着し積層した圧電素子であることを特徴とする。

## 【0008】

【作用】 本発明の上記の構成によれば、導電性部材は $10\mu\text{m}$ 以下の薄膜であり低剛性となるのでエッチング等による加工が不必要になり、また、予め第2の基板上に接着または蒸着してあるため、取り扱いが容易になる。圧電素子の伸縮の撓みへの高速変換に必要な剛性は予め接着した金属板により得ることができ、更に、圧電素子は予め金属板を接着し積層した後切断してあるため、取り扱いが容易になる。

## 【0009】

【実施例】 図1は本発明の一実施例におけるインクジェットヘッドの構成を示す断面図であり、図2は本発明の一実施例におけるインクジェットヘッドの分解斜視図である。以下、図1及び図2を用い本発明の構成を説明する。1は第1の基板で、ノズル6、圧力室7、供給口8を有する溝部より成るインク流路と共通インク室9とインク供給管10が形成されている。第1の基板1は透明樹脂（例えば、ポリカーボネイト、ポリサルホン等）を射出成形することにより作製される。2は第2の基板であり、第1の基板1のインク流路側表面に接着、溶着等により接合されている。第2の基板2は、熱膨張による反り、応力の発生を抑えるため、第1の基板1と同材質を用いることが望ましい。また、第1の基板1に第2の基板2を接合する事によりノズル6、圧力室7、供給口8、共通インク室9は連続した孔状となり、この中にインクが封入される。3は導電性部材であり、予め、 $10\mu\text{m}$ 以下の金属（例えば銅合金、ステンレススチール、アルミニウム等）またはITO膜等を第2の基板2上に接着、蒸着等により積層し接合されている。導電性部材3は、 $10\mu\text{m}$ 以下であるため、温度変化等により第2の基板2を变形させることはない。また、第2の基板2と導電性部材3は原反の段階で接合され、その後、プレス加工等により所定の形状に加工される。第2の基板2と導電性部材3の原反をロール状で供給し、接着剤を間

に挟み圧延すると均一な接着層を得ることが可能となり、また、通常のラミネートフィルムの製造工程をそのまま使用可能となる。本実施例においては、導電性部材3はアルミニウム箔の $10\mu\text{m}$ を使用している。4は圧電素子でありチタン酸バリウムやジルコン酸鉛よりなり、厚み方向に電界を受けることにより伸縮する性質を有する。また、圧電素子4の表面は金属メッキ（例えば、Au、Ni等）されており、この金属メッキを介して分極処理が行なわれている。5は金属板であり、予め、圧電素子4の負極側に接着により積層されている。圧電素子4と金属板5は、原反の時点で圧電素子4の金属メッキ部と金属板5とが導通可能なように接着されており、その後所定の大きさにダイシング等により切断加工される。本実施例においては、圧電素子4の厚みは $50\mu\text{m}$ 、金属板5は圧延銅箔で厚みは $35\mu\text{m}$ を使用している。金属板5の厚みは、圧電素子4の厚みから、導電性部材3の厚みを引いた厚みより薄くかつ近い方が撓みの効率が良い。圧電素子4は金属板5を介し導電性部材3上で、且つ圧力室7の上部に、導電性部材3と導通可能に接着されている。20は正電極であり圧電素子の正極に結線され、21は負電極であり導電性部材3に結線されている。

【0010】ノズル6は、インク滴の吐出孔である。圧力室7は、前述の撓みによりインク流路内のインクに圧力を発生させる。供給口8は、インク流路内のインクの出入りを制限するためのオリフィスである。共通インク室9は、複数のインク流路に通じており、インク流路にインクを供給するための準備室である。共通インク室9には、供給管10を通じ外部のインクタンク（図示せず）よりインクが供給されている。100はインク滴であり、圧電素子4を駆動し圧力室7内で発生する圧力を制御する事によりノズル6より選択的に吐出される。ノズル6より吐出されたインク滴100は、記録紙等の被記録媒体（図示せず）に到達し、浸透または付着し画素として1つの点を構成する。

【0011】このように構成することにより、導電性部材3と第2の基板2、圧電素子4と金属板5は、各々1つの部品として供給されるため組立工数の削減が可能となる。また、導電性部材3は、第2の基板2と一体となるため取り扱い上で変形することも少なくなる。圧電素子4も、金属板5と一体になるため、取り扱い上での欠けが無くなる。

【0012】次に、図3、図4を用い本発明の実施例のインクジェットヘッドの動作につき説明を行なう。圧電素子4に正電極20、負電極21を通じ電圧を印加すると圧電素子4は厚み方向に電界を受け長さ方向に収縮を行なう。この時、圧電素子4は金属板5と導電性部材3と第2の基板2に拘束されているため、圧電素子4の収縮は、圧電素子4、金属板5、導電性部材3、第2の基板2の撓みとなって現われる。まず、圧電素子4は、電

圧を印加され電極に電荷を保持する事により電界を厚み方向に受け収縮している。この時、前述の如く、圧電素子4は、金属板5、導電性部材3、第2の基板2に拘束されているため、撓みが生じ、図3に示すように圧力室7よりインクを排除した状態で保持されている。この状態では、インク滴100は、まだ吐出されていない。次に、圧電素子4の電荷を回路を閉じる等して放出すると、圧電素子4に与えられていた電界が消滅し、圧電素子4は元の長さに伸長する。この時、金属板5、導電性部材3、第2の基板2も各々の剛性により復帰し撓みは解除され図4の状態になる。金属板5の剛性が高いほど撓みは速やかに復帰する。圧力室7は、撓みが解除されることにより圧力が低下し、供給口8よりインクが供給される。圧力室7にインクが満たされた時点で、圧電素子4に電圧を印加し厚み方向に電界を加えることにより再び圧電素子4、金属板5、導電性部材3、第2の基板2に撓みが生じ、圧力室7内のインクは排除され圧力が高まる。圧力室7より排除されたインクは、ノズル6よりインク滴100となり吐出される。この動作を選択的に繰り返すことにより被記録媒体に記録を行なう。

【0013】

【発明の効果】本発明は、次のような優れた効果を奏する。

【0014】（1）導電性部材3は、 $10\mu\text{m}$ 以下であるため、剛性は低く基板を変形させることがない。このため、変形防止のためのエッチング等の加工を行なう必要が無い。また、導電性部材3は、予め第2の基板2に接合されているため、曲がり等が生じ難く、取り扱いが容易になる。

【0015】（2）圧電素子4に金属板5を予め接着してあるため、撓みの高速復帰に必要な高い剛性を得ることができ、さらに、欠けが生じないため取り扱いが容易になる。

【0016】このように、本発明によるインクジェットヘッドは、予め $10\mu\text{m}$ 以下の導電性部材を積層した第2の基板を用いることにより、エッチング等の工程を無くした安価な、かつ、取り扱いの容易な導電性部材を提供し、また、予め金属板を接着した圧電素子を用いることにより、取り扱いの容易な圧電素子を提供する。このことにより、取り扱い上での曲げ、欠けを無くし歩留まりの向上が可能になり、また、取り扱いが容易であるため、組立時間の短縮が可能になり、インクジェットヘッドを安価に提供できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す断面図。

【図2】本発明の一実施例を示す分解斜視図。

【図3】本発明の一実施例の動作を示す断面図。

【図4】本発明の一実施例の動作を示す断面図。

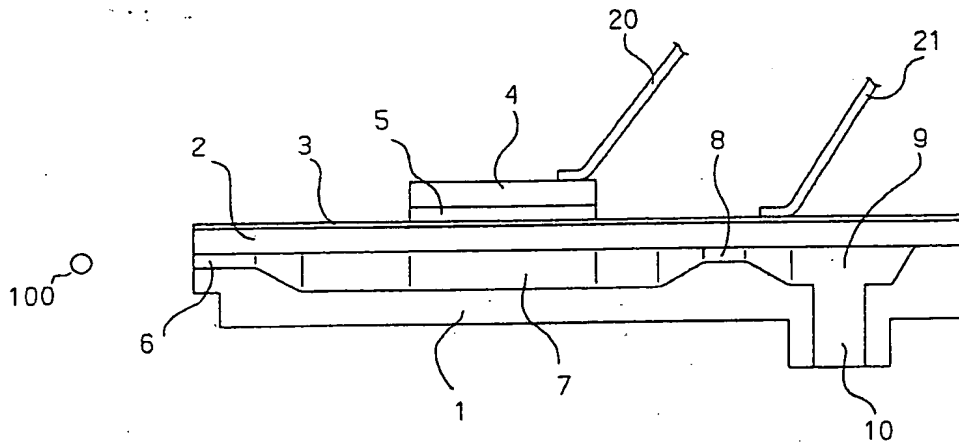
【符号の説明】

1 第1の基板

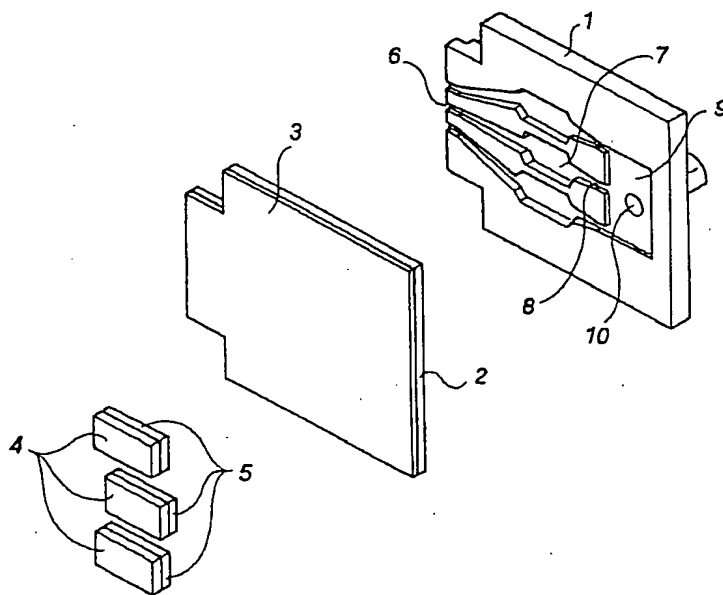
- 5
- 2 第2の基板  
3 導電性部材  
4 圧電素子  
5 金属板

- 6 ノズル  
7 圧力室  
8 供給口  
9 共通インク室

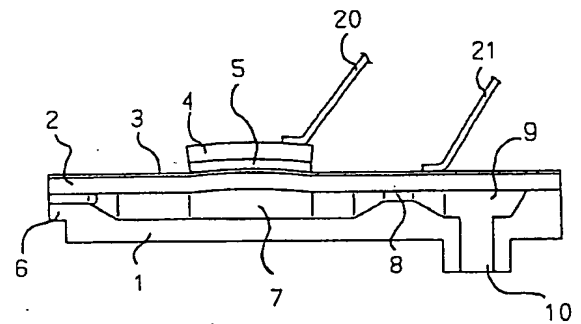
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

